

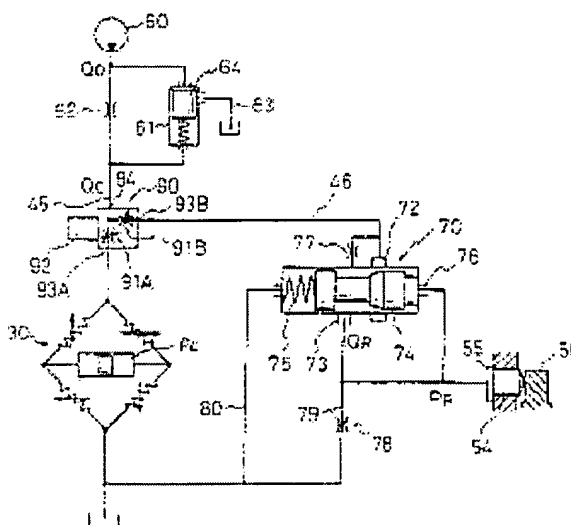
# STEERING FORCE CONTROLLER FOR POWER STEERING DEVICE

**Patent number:** JP62152973  
**Publication date:** 1987-07-07  
**Inventor:** TOMITA TAMAKI; NAKAMURA KYOICHI; SUZUKI MIKIO  
**Applicant:** TOYODA MACHINE WORKS LTD  
**Classification:**  
**- international:** B62D5/083; B62D5/22; B62D6/02; B62D5/08; B62D5/20; B62D6/02; (IPC1-7): B62D5/083; B62D5/22; B62D6/02  
**- european:**  
**Application number:** JP19850292793 19851227  
**Priority number(s):** JP19850292793 19851227

Report a data error here

## Abstract of JP62152973

**PURPOSE:** To reduce the capacity of a pump, by stopping a flow rate of pressure oil to the reaction chamber of a reaction mechanism at the time of steering of very large curvature or the like in which a flow rate of pressure oil to a servo valve is needed and no reactional force is needed. **CONSTITUTION:** A steering force controller includes a servo valve 30 which is operated depending on the relative rotation of an output shaft, and a reaction mechanism for changing the torque of a steering wheel depending on the speed of a vehicle. In the reaction mechanism, a plunger 54 provided in such a manner as to pinch the projection 50 of the end portion of a pinion shaft is pushed out by the oil pressure of a reaction chamber 55. An introduction passage 46 extending to the reaction chamber 55 is ramified from a feed passage 45 extending from a feed pump 60 to the servo valve 30. An electromagnetic variable restriction valve 90, which is controlled depending on the vehicle speed or the like, is provided at the point of the ramification. A fixed orifice 78 is provided in a relief passage 79 which communicates with the reaction chamber 55 and a reservoir. A pressure-responsive variable restriction valve 70, which is controlled by reactional oil pressure, is provided between the orifice 78 and the restriction valve 90.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-152973

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月7日

B 62 D 6/02  
5/083  
5/22

7053-3D

7053-3D

7053-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 動力舵取装置の操舵力制御装置

⑮ 特 願 昭60-292793

⑯ 出 願 昭60(1985)12月27日

⑰ 発 明 者	富 田 環	刈谷市朝日町1丁目1番地	豊田工機株式会社内
⑱ 発 明 者	中 村 京 市	刈谷市朝日町1丁目1番地	豊田工機株式会社内
⑲ 発 明 者	鈴 木 幹 夫	刈谷市朝日町1丁目1番地	豊田工機株式会社内
⑳ 出 願 人	豊田工機株式会社	刈谷市朝日町1丁目1番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 平井 二郎		

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

動力舵取装置の操舵力制御装置

## 2. 特許請求の範囲

入力軸と出力軸との相対回転に基づいて作動されパワーシリンダへの圧油を給排するサーボ弁と、車速に応じてハンドトルクを変化させる反力機構を備えた動力舵取装置の操舵力制御装置において、供給ポンプより吐出された一定流量の圧油をサーボ弁に供給する供給路より、反力機構の反力室に導く導入路を設け、この導入路に車速等に応じて制御される可変絞り弁を設け、前記反力室と低圧側とに通じるレリーフ流路に固定絞りを取付けると共に、この固定絞りとは前記可変絞り弁との間に反力室の反力油圧によって制御される圧力応動可変絞り弁を配置したことを特徴とする動力舵取装置の操舵力制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

&lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は、車速等に応じた制御圧を供給し、ハンドトルクを車速等に応じて変化させる反力機構を備えた動力舵取装置の操舵力制御装置に関するものである。

&lt;従来の技術&gt;

車速等に比例した制御圧を反力機構に導入し、動力舵取装置の操舵力を車速等に応じて制御するものは公知である。この種の装置においては、供給ポンプより吐出された一定流量の圧油を分流制御弁によりサーボ弁側と反力機構の反力室側とに分流し、反力室側の通路に設けた車速等に応じて制御される電磁絞り弁にて反力機構に導入する油圧を制御している。

&lt;考案が解決しようとする問題点&gt;

上記従来の装置では、反力が不要な据切り時にも圧油が反力機構へ分流され反力室側で流量を消費しているため、ポンプの吐出量アップが必要とされる。そのためポンプが大型化すると共に、この大型ポンプの駆動のためにエンジンの消費馬力が大となり燃費が悪化する問題があ

る。

また、反力室の反力油圧を車速に比例して高め、高速時には操舵力を重くしているため、高速時にハンドルを切込む場合に重すぎとなることがある。

#### <問題点を解決するための手段>

本発明は、上記従来の問題点を解消するためになされたもので、その要旨は、入力軸と出力軸との相対回転に基づいて作動されパワーシリングへの圧油を捨排するサーボ弁と、車速等に応じてハンドルトルクを変化させる反力機構を備えた動力舵取装置の操舵力制御装置において、供給ポンプより吐出された一定流量の圧油をサーボ弁側に供給する供給路より反力機構の反力室に導く導入路を設け、この導入路に車速等に応じて制御される可変絞り弁を設置し、前記反力室と低圧側とに通じるレリーフ流路に固定絞りを設けると共に、この固定絞りと前記可変絞り弁との間に反力室の反力油圧によって制御される圧力応動可変絞り弁を配置したもので

— 3 —

照)のピストンと連結され、その両端は所望の操舵リンク機構を介して操向車輪に連結されている。

弁ハウジング12の弁孔内には、サーボ弁30が収納されている。サーボ弁30は、操舵軸としての入力軸23と一体的に形成したロータリ弁部材31と、このロータリ弁部材31の外周に同心的かつ相対的に回転可能に嵌合したスリーブ弁部材32を主要構成部材としている。ロータリ弁部材31は、これと一体の入力軸23に一端を連結したトーションバー24を介してピニオン軸21に可換的に連結されている。

また、ロータリ弁部材31の外周には、図示しないが、その軸方向に伸びる複数のランド部と溝部とが等間隔に形成されており、これの溝部より内周部に連通する連通路37が穿設されている。入力軸23に前記内周部と弁ハウジング12内の低圧室38とを連通する通路39が設けられている。一方スリーブ弁部材32の内周にも、その軸方向に伸びる複数のランド部と溝部とが等間隔

— 5 —

ある。

#### <作 用>

本発明は、サーボ弁側に圧油の流量を必要とし反力を不要とする操切り時等においては電磁可変絞り弁にて反力室側への圧油の流量を制限し、高速時には、反力室の反力油圧が一定値に高められたときに、その反力油圧にて反力応動可変絞り弁を絞り作動し、反力油圧を飽和状態にして操舵力の重すぎを防止するものである。

#### <実施例>

以下本発明の実施例を図面に基いて説明する。第1図において、11は動力舵取装置の本体をなすハウジング本体、12はハウジング本体11に固着されている弁ハウジングである。このハウジング本体11及び弁ハウジング12内には一対の軸受13、14を介してピニオン軸(出力軸)21が回転自在に軸承されており、このピニオン軸21にはこれと交差する方向に揺動可能なラック軸22のラック歯22aが嵌合している。このラック軸22は、図略のパワーシリングPC(第3図参

— 4 —

に形成され、各溝部よりスリーブ弁部材32の外周に開口する分配穴40、41が設けられている。供給ポート35より供給される圧力流体は、サーボ弁が中立状態であればランド部側の溝部に均等に流れ、連通路37及び通路39を経て低圧室38より排出ポート36に放出する。この場合、両分配ポート33、34は低圧で等しい圧力となっているためパワーシリングPCは作動されない。サーボ弁30が中立状態から偏位すれば、一方の分配穴40又は41には供給ポート35より圧油が供給され、他方の分配穴41は40にパワーシリングPCから排出された流体が流入し、連通路37、通路39、低圧室38を経て排出ポート36に放出されるようになっていく。

反力機構は次の通りである。ロータリ弁部材31のピニオン軸21側の端部には第2図に示すように半径方向に両側に突出する突起部50が形成されており、この突起部50と対応するピニオン軸21には突起部50を入力軸23の軸線回りに数度旋回可能に遊嵌する嵌合溝51が形成されてい

— 6 —

る。

ピニオン軸21には前記突起50をはさんでその両側に挿通穴53が形成され、この挿通穴53にそれぞれプランジャ54が摺動可能に挿通されている。このプランジャ54はその後方に形成された反力室55に導入される油圧力によって前方へ突出され、前記突起部50をその両側より挟持すると共にその前進端はプランジャ54に形成された大径部54aによって規制されている。57は車連等に応じた油圧力を導入するポート、58は通路、59はこの通路58と前記反力室55とを連通する環状路である。

なお、上記構成の反力機構は、突起部50の両側に設けられたプランジャ54にて突起部50を回転させる方向に油圧力を作用させるものであるが、プランジャを半径方向より押圧するラジアル方式であるいは軸方向に押圧するスラスト方式のものでよい。

第3図は本発明の第1実施例を示し、61は自動車エンジンによって駆動される供給ポンプ60

— 7 —

る導出ポート93Bとを有し、この導入ポート94と導出ポート93A、93Bの通路にスプール95の軸移動によって第6図のA（第1絞り弁91A）B（第2絞り弁91B）のように開度が逆方向に変化する第1絞り弁91Aと第2絞り弁91Bとが設けられている。前記スプール95の軸移動は第4図において右方への軸移動をソレノイド92の作動軸97の押動で行い、左方への軸移動はスプリング96の押圧力で行うようになっている。また、ソレノイド92には、コンピュータ等によって制御される制御回路から車連信号、ハンドル操作角に応じた電流値が供給され、電流値に応じて前記スプール95を作動する。

さらに、反力室55とリザーバ等の低圧側とに通じるレリーフ流路79に固定絞り78が設けられている。この固定絞り78と前記電磁可変絞り弁90との間に反力室55の反力油圧PRによって制御される圧力応動可変絞り弁70が配置されている。

この圧力応動可変絞り弁70は、第3図におい

— 9 —

からの吐出圧油の流量 $Q_0$ を一定流量 $Q_c$ に制御する流量制御弁である。この流量制御弁61は、メーキングオリフィス62と、このメーキングオリフィス62の前後圧に応じて作動され、この前後圧を常に一定に保持するように低圧側に通じたバイパス通路63を開閉制御するバイパス弁64によって構成されている。なお、供給ポンプ60が定速モータ駆動式の一定流量を吐出するものである場合には前記流量制御弁61は不要である。

45は前記一定流量 $Q_c$ の圧油をサーボ弁30に供給する供給路である。46は前記供給路45より圧油を反力機構の反力室55に導く導入路である。この供給路45と導入路46との分岐点に車連等に応じて制御される電磁可変絞り弁90が設けられている。

この電磁可変絞り弁90は第4図で示すように、供給ポンプ60からの一定流量 $Q_c$ の圧油を導入する導入ポート94と、サーボ弁30に導出する導出ポート93Aと、さらに反力室55側へ導出す

— 8 —

てスプリング75によって右方に押され、また、反力室55の反力圧油PRをオペレートポート76に導き、この反力圧油PRにより左方に移動されるスプール74と、前記導入路46からの圧油をスプール74の移動によって絞り作用する導入ポート72と、この導入ポート72にて絞り作用された圧油を反力室55に供給する導出ポート73とを構成したものである。77はスプール74によって導入ポート72が全閉状態となっても最少限の流量を反力室55に供給して反力油圧PRを最少限確保するための固定絞りである。80はスプリング75の室内に入った圧油を低圧側へ排出するドレン流路である。

次に上記構成の動作について説明する。供給ポンプ60より吐出された圧油の流量 $Q_0$ を流量制御弁61にて一定流量 $Q_c$ に制御する。この一定流量 $Q_c$ に制御された圧油は電磁可変絞り弁90により次のように制御される。

車連が低い状態では、電磁可変絞り弁90のソレノイド92に電流は供給されないで、これに

— 10 —

よりスプール95は第4図において左端に位置し、第1絞り91Aは全閉され、また第2絞り91Bは全閉する。従って、反力室55側への圧油の供給は遮断され、反力油圧は0となり、一定流量Qcの全量がサーボ弁30側に供給され、据切り時のサーボ弁30への流量不足を解消するのである。

その後車速が増加すると、その車速信号の増加に従って電磁可変絞り弁90のソレノイド92に供給される電流値が増加する。これによりスプール95が第4図において右方へ移動し、第1絞り91Aを車速の増加に伴って閉めていくと共に、第2絞り91Bを開いていく。このため、サーボ弁30側への流量が減少し、反力室55側への導入路46に導入される流量が増加される。導入路46に導入された圧油は圧力応動可変絞り弁70の導入ポート72に入り、導入ポート73より流量Qnの圧油が導出され固定絞り78により反力室55の反力油圧PRが高められる。この反力油圧PRの上昇に伴い、突起50に対するブランジャ54の押

— 11 —

#### < 発明の効果 >

以上のように本発明によると、サーボ弁側には圧油の流量を必要とする据切り時等においては反力室側への流量を遮断するものであるから、ポンプ吐出量のアップを考慮することがなく、ポンプの大型化の問題を解決する。

また、高速時には、反力室の反力油圧を信号圧とする圧力応動可変絞り弁にて反力室の反力油圧に必要以上の上昇を抑え、飽和状態とすることにより操舵力の重すぎを解決している利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示し、第1図は動力舵取装置の断面図、第2図は第1図II-II線断面図、第3図は本発明の第1実施例を示す油圧系統図、第4図は第3図中の電磁可変絞り弁の断面図、第5図は本発明の第2実施例を示す油圧系統図、第6図は第4図で示す電磁可変絞り弁の作用を示すグラフ、第7図は本発明による操舵力特性のグラフである。

— 13 —

圧力が増大し、第7図で示すように高速時における操舵力を重くする。この反力油圧PRは車速増加に比例して上昇し、それに伴って操舵力が重くなるが、本発明では、操舵力がある値さに到達した時点で圧力応動可変絞り弁70のオペレートポート76に導かれている反力油圧PRによりスプール74をスプリング75の押圧力に抗して移動し、導入ポート72の開口面積を絞り、反力室55の反力油圧PRを飽和状態とする。これにより高速時の操舵力は第7図のC点までは所要の値になるが、それ以上の重すぎのない特性が得られるのである。

第5図は本発明の第2実施例である。この第2実施例の第1実施例と設計変更的に相違する構成は、反力室55側への導入路46に車速等に応じて制御される電磁可変絞り弁90aを設置したものである。この電磁可変絞り弁90aは、低速時には全閉され、車速の増加に伴って開度を増大する作用を行うもので、実質的には第1実施例と同じ作用をする。

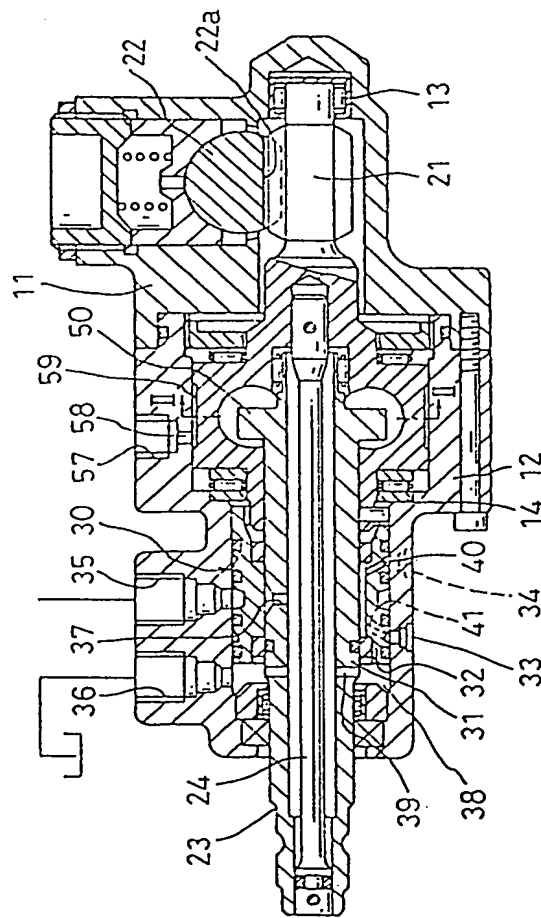
— 12 —

21・・・ピニオン輪、23・・・入力軸、30・・・サーボ弁、45・・・供給路、46・・・導入路、50・・・突起部、55・・・反力室、70・・・圧力応動絞り弁、78・・・固定絞り、90, 90a・・・電磁可変絞り弁。

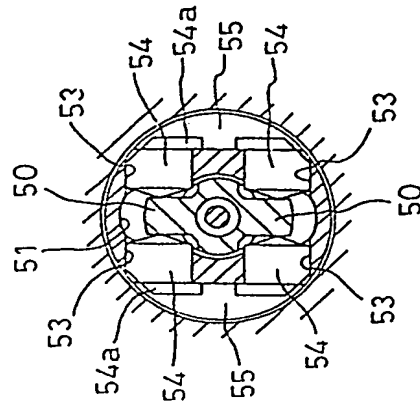
特 許 出 願 人 豊 田 工 機 株 式 会 社  
代 理 人 平 井 二 郎

— 14 —

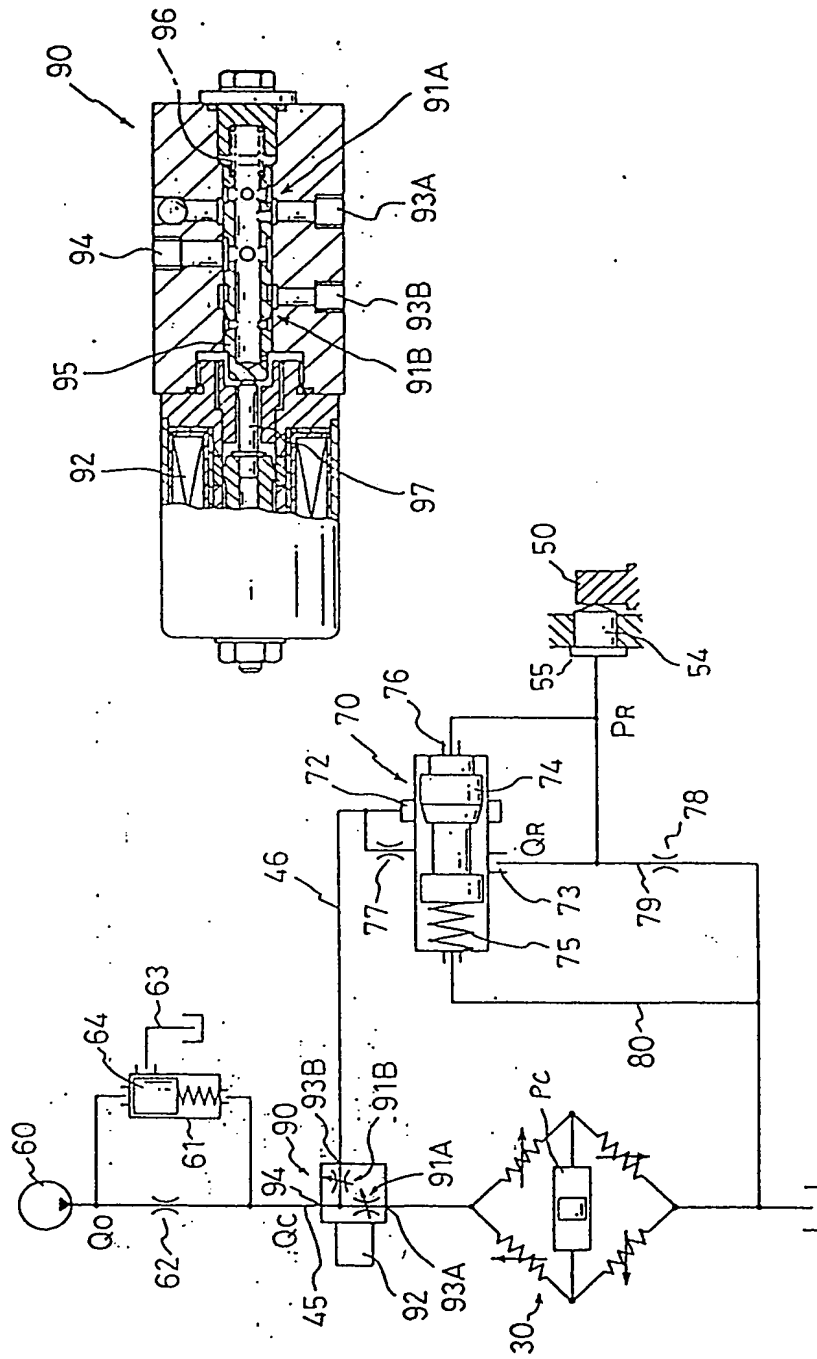
第 1 図



第 2 図

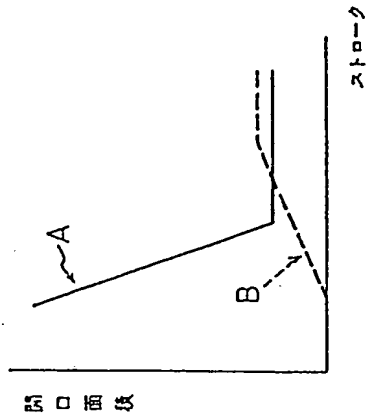


第 4 図

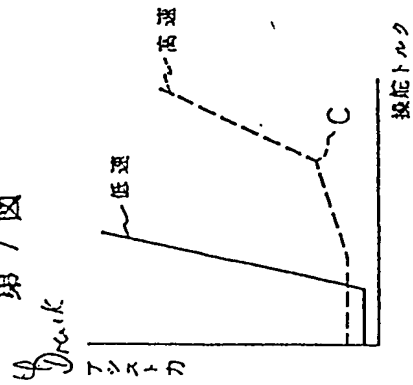


第 3 図

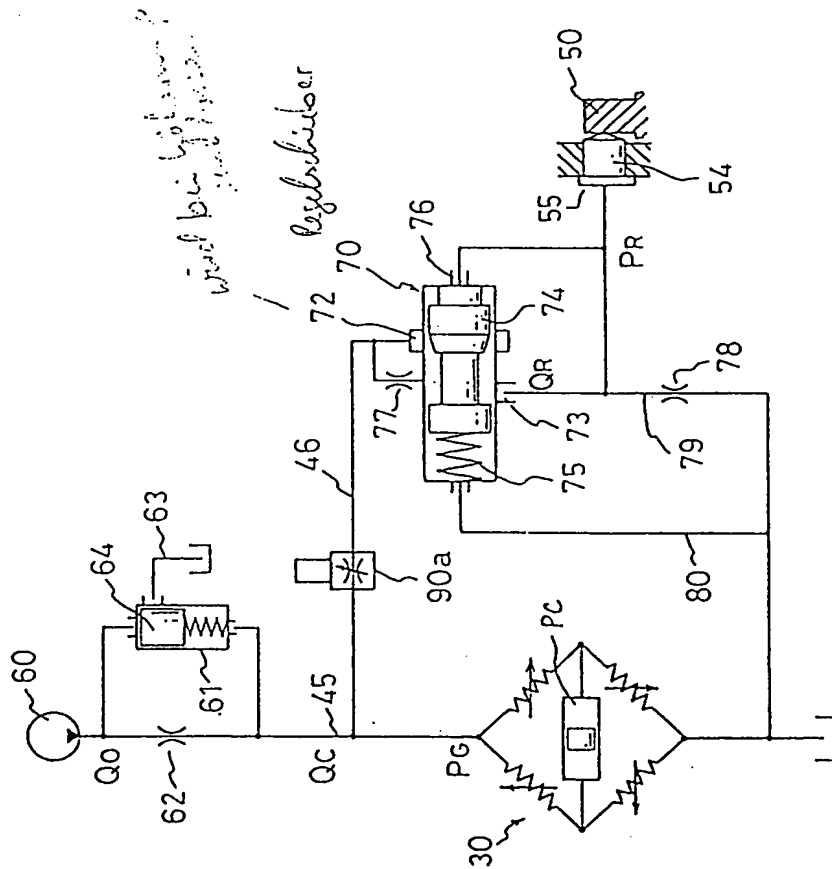
區 6 集



第 7 区



五 庚





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**